

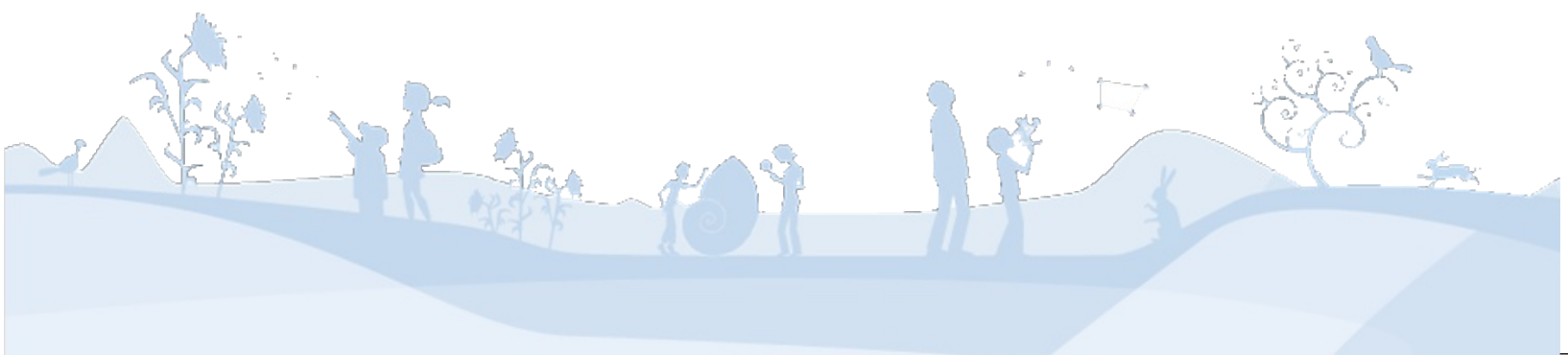


# OD ŠTETJA DO MERJENJA

Gradivo za vrtce

Barbara Bajd, Ana Gostinčar Blagotinšek, Dušan Krnel

Gradivo je nastalo kot spremljevalno besedilo delavnic v okviru projekta FIBONACCI.  
Nekateri njegovi deli so namenjeni vzgojitelju, nekateri otrokom.



## SEZNAM PRIPOMOČKOV v štirih velikih škatlah

predmet	kosov na par	skupaj kosov
tehtnica	1 kos	10 kosov
uteži, 5 g, 10 g in 20 g (skupaj 250 g) v prozorni škatli	1 kos	10 kosov
lesena krogla, večja in manjša	2 kosa	20 kosov
steklena krogla, frnikola, večja in manjša	2 kosa	20 kosov
alkoholni termometer	1 kos	10 kosov
model čevlja za zavezovanje vezalk	1 kos	10 kosov
plastenka, mala, z navojnim pokrovčkom	1 kos	10 kosov
posoda, nizka, 0,5 l	1 kos	10 kosov
posoda, visoka, merilni valj, 0,5 l	1 kos	10 kosov
posoda, zgoraj široka, 0,5 l	1 kos	10 kosov
posoda, zgoraj ozka, 0,5 l	1 kos	10 kosov
štoparica	1 kos	10 kosov



Slika 1: Del vsebine štirih velikih škatel s pripomočki za izvedbo dejavnosti Od štetja do merjenja.





## KAJ JE VELIKO IN KAJ JE MAJHNO?

Otroci znajo povedati, kdo izmed njih je velik in kdo majhen. Ozavestiti pa jih moramo, da imamo pri tem v mislih telesno višino. Od izrazov velik, majhen preidemo na primerjanje telesne višine oz. dolžine. Dejavnost nadaljujemo s primerjanjem in urejanjem po kateri drugi dimenziji, na primer

dolžini stopal (pri vseh primerjamo oziroma merimo na primer desno stopalo), lahko pa tudi čevljev. Ureditev po višini primerjamo s tisto po dolžini stopal in ugotovimo, da sta zelo podobni, saj je človeško telo skladno grajeno. Ureditev po velikosti čevljev pa je lahko precej drugačna.

### Dejavnost D1

- a) Primerjanje: otroci se med seboj primerjajo po velikosti,
- b) urejanje: otroci se uredijo po velikosti in umestijo sebe v nizu (med dva otroka),
- c) izdelava stenske slike z obrisi otrok, urejenimi od najmanjšega do največjega,
- č) merjenje telesne višine z metri (pripišemo jo na stensko sliko),
- d) obrišemo otroška stopala in jih uredimo po dolžini – na stenski sliki,
- e) otroške čevlje uredimo po velikosti in ureditev dodamo na stensko sliko.

## KAJ JE TEŽKO IN KAJ JE LAHKO?

Otroci naštevajo reči, ki se jim zdijo težke ali lahke. Primerjajo se med seboj, pri čemer naletijo na težave, saj je masa (teža) odvisna od treh razsežnosti telesa, pri ljudeh pa navadno ena

razsežnost (telesna višina) prevladuje in odvrne pozornost od preostalih dveh. Po tehtanju bomo zato ureditev po masi primerjali z ureditvijo po telesni višini.

### D1

- a) Napoved ureditve otrok po masi (teži),
- b) tehtanje otrok na osebni tehtnici,
- c) izdelava ureditve otrok po masi, dodamo obrise z drugo barvo na stensko sliko, ki prikazuje ureditev po višini.

Ker so otroci vajeni tehtanja z osebno tehtnico, bomo rezultate uporabili za razlago »delovanja« prevesne gugalnice in tehtnic, na katere nalagamo uteži in merjence na obe strani.

### D2

- a) Guganje najtežjega in najlažjega na gugalnici (kar je težje, se prevesi navzdol) in prehod na uporabo tehtnice,
- b) tehtanje sadežev na OHAUS tehtnici (uporaba uteži),
- c) seznanitev z različnimi vrstami tehtnic.



## MERJENJE KOLIČINE TEKOČIN IN SIPKIH SNOVI

### Določanje količine (prostornine) tekočin

Najpogosteje merimo tekočinam prostornino tako, da jih prelijemo v merilne posode. Merilne posode imajo na steni lestvico in višina gladine tekočine v posodi je hkrati kazalec, kje naj odčitamo prostornino. Če želimo odgovoriti na vprašanje, koliko je soka v že odprti embalaži, ga moramo preliti v merilno posodo.

Merjenje pa lahko začnemo postopno s posodami brez oznak. Taka prelivanja in primerjanja prostornin tekočin omogočajo, da otroci razvijajo pomembno operacijo ohranjanja prostornine tekočin pri prelivanju. Če želimo ugotoviti, koliko soka je v že odprti embalaži, ga lahko prelijemo v večji kozarec in ugotovimo: soka je en kozarec. Če ga prelijemo v manjše kozarce, jih naštejemo več. Pri tem otroke pogosto zmede število kozarcev, ker ne upoštevajo njihove velikosti. Tako ocenijo, da je soka več v večjem številu manjših kozarcev kot v enem samem ali manjšem številu večjih kozarcev. Temu se izognemo, če prelivamo v

vedno enake kozarce, ta kozarec postane nestandardna enota. Smiselno je, da so kozarci čim manjši, tako lahko merimo tudi manjše prostornine tekočin.

Podobno ravnamo, ko želimo oceniti v kateri od posod, ki so različnih oblik, je več (manj) tekočine. Zaradi različnih oblik prostornine ne moremo oceniti po višini gladine. To lahko naredimo le, če tekočino prelijemo v enake posode.

Pri razvijanju operacije ohranjanja je pomembna reverzibilnost ali obrnljivost, zato postopke pogosto obrnemo. Kako se spreminja višina gladine v različnih posodah, ugotavljamo s prelivanjem enake količine tekočine v različne posode. Čeprav je tekočine enako, je višina gladine različna. Pri tem vodimo otroke do preprostega povezovanja: čim ožja je posoda, tem višja je gladina in obratno.

#### D1

Prelivanje soka v večji kozarec in v manjše kozarce.

#### D2

Prelivanje soka iz različnih posod v enake posode in ugotavljanje prostornine (količine).

#### D3

Prelivanje enake količine tekočine v različne posode in urejanje posod po višini gladine.

Za merjenje prostornine (količine) tekočin uporabljamo posode, ki imajo na steni lestvico. Podobno lestvico bi dobili, če bi v večjo posodo zivali tekočino iz večjega števila enakih manjših posodic in za vsako prelivanje označili višino gladine.

#### D4

Polnjenje večje posode z manjšimi posodami in označevanje gladine. Na ta način izdelamo merilno posodo oziroma menzuro.



## Določanje količine sipke snovi

Tudi množino sipkih snovi lahko merimo podobno kot tekočine, s posodami. Pogosto pa na vprašanje, koliko je snovi, odgovorimo tudi z maso (1 kg, 2 kg ...), to pa določimo s tehtanjem. Pri tehtanju primerjamo maso snovi na obeh straneh tehtnice. Praviloma na eno stran nalagamo uteži (ali nestandardne enote), na drugo pa merjenca. Ko je tehtnica v (vodoravni)

ravnovesni legi, sklepamo, da je masa merjenca enaka masi uteži (ali drugih, nestandardnih enot) na nasprotni strani tehtnice.

Če tehtamo isto snov, je njena prostornina sorazmerna z maso.

Preprost sklep je: Pol posode tehta manj kot polna posoda iste snovi.

### D1

Tehtanje iste snovi.

V nadaljevanju dejavnosti razširimo tako, da kozarčke napolnimo z različnimi snovmi. Ugotovimo, da enake količine različnih snovi tehtajo različno. V vsakdanji govorici pravimo, da so nekatere snovi (na primer moka) lahke, druge (na primer mivka), pa težke in pri tem ne

poudarimo posebej, da imamo v mislih enake prostornine. Snovi se v resnici razlikujejo po gostoti, ki je kvocient mase in prostornine. Snovi, ki jih označujemo kot »lahke«, imajo manjšo gostoto kot tiste, ki jih označujemo kot »težke«.

### D2

Tehtanje enake prostornine različnih snovi (npr. moka, mivka, sladkor). Pri tem lahko ugotovimo, da je posoda mivke težja od enako velike posode moke.

Ponovno pa dejavnost lahko obrnemo in skušamo ugotoviti, koliko mivke (kakšna prostornina) tehta enako kot polna posoda z moko.

### D3

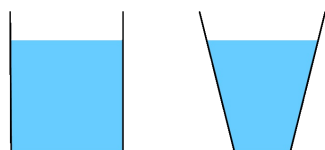
Tehtanje različnih prostornin do ravnovesja.

Začnemo s polnim kozarčkom snovi, ki ima najmanjšo gostoto (»je najlažja«) – na primer moke, in ugotavljamo, kolikšna prostornina vsake od preostalih snovi tehta enako kot ta. Kozarčke z različnimi prostorninami različnih snovi, ki tehtajo

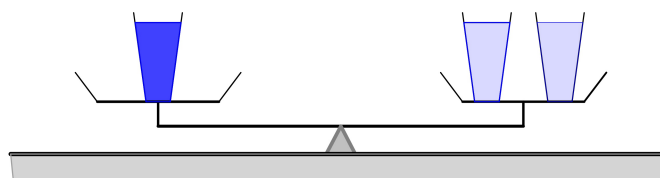
enako (kot poln kozarček moke) nato uredimo po naraščajoči prostornini (lahko tudi višini gladine) snovi v njih. Ugotovimo: čim manjša je prostornina snovi v posodi, tem večjo gostoto ima (»tem težja je«).

## Preverjanje

1 V dveh različno oblikovanih posodah je voda enako visoko. Kako bi ugotovil, v kateri posodi je več vode?



2 En lonček mivke tehta enako kot dva lončka moke. Ali tehtajo trije lončki moke več ali enako kot en lonček mivke?



## KAJ JE VROČE IN KAJ JE MRZLO?

Do dejavnosti merjenja temperature v predšolskem obdobju smo bili med načrtovanjem dejavnosti nekoliko skeptični, vendar nas je ugotavljanje njihovega znanja in predstav presenetilo, saj so otroci imeli veliko izkušenj z merjenjem temperature zraka (vreme), telesne temperature, temperature hrane (izvajanje HACCP sistema) in z merjenjem temperature vode (za kopel). Odločili smo se, da zato merjenje temperature vključimo v dejavnosti.

Obravnavo temperature nadgrajujemo od začetnega razširjanja in utrjevanja besednega zaklada v zvezi s temperaturo in toploto tako, da najprej naštejemo čim več besed, ki jih uporabljamo za opisovanje različnih temperatur (ledeno, hladno, mlačno, toplo, vroče ...) in za spreminjanje temperature (segrevanje, ohlajanje ...), besede uredimo po naraščajoči temperaturi, ki

jo opisujejo, nato pa besede povežemo z občutki. Otrokom pripravimo posode z mrzlo, toplo, vročo vodo, jih potipamo in občutke ubesedimo.

Dejavnost lahko izvajamo tudi pred uživanjem pijače in hrane. V nadaljevanju lahko opise in občutke povežemo še s številskimi vrednostmi, če so otroci že sposobni izmeriti temperaturo in prebrati številke s termometra. Dejavnost nadgradimo še z grafičnim prikazom značilnih temperatur (npr. mrzel sladoled, hladen sok, topel čaj, vroča juha). To storimo tako, da v prikaz nalepimo toliko dolge vrvice, kot je bil visok stolpec obarvane tekočine v termometru pri meritvi temperature vsakega od merjenecv.

Pomembno je, da pri vseh meritvah uporabimo isti ali vsaj enak alkoholni termometer in vsakič vrvico odmerimo od iste točke na termometru (npr. dno bučke) do vrha stolpca obarvane tekočine.

### D1

- Poimenovanje mrzlih in vročih predmetov v okolici in na splošno (otroški odgovori vsebujejo večinoma termine, ki se nanašajo na telesno temperaturo, hrano, vreme in vodo),
- ocenjevanje temperature s kožo (otip),
- uporaba termometra in merjenje temperature sladoleda, zraka zunaj in v sobi, ter vroče vode,
- izdelava grafičnega prikaza (stenske slike) z rezultati meritev temperature.

## KAJ JE HITRO IN KAJ JE POČASNO?

Otroški odgovori o tem, kaj je zanje hitro in kaj počasno, se nanašajo v glavnem na vozila (igračke) in opravljanje različnih dejavnosti npr. zavezovanje čevljev.

Hitrost lahko določimo, če

- merimo čas, v katerem se opravi (enaka) dejavnost (učinek, pot ...) in ureditev po času že pove hitrost: Čim KRAJŠI je čas, tem VEČJA je hitrost;

- merimo učinek (pot ...), ki ga dosežemo v enakem času: Čim VEČJI je učinek, tem VEČJA je hitrost.

Merjenju časa se lahko vsaj na začetku izognemo tako, da več dogodkov začnemo hkrati, in primerjamo trajanje tako, da ugotavljamo vrstni red zaključka dogajanja.



**D1**

Hkrati začnemo z izvajanjem enake naloge in po vrstnem redu zaključka sklepamo na hitrost dejavnosti: zavezovanje vezalk na čevlju, šivanje enostavnega vzorca.

**D2**

Primerjamo hitrosti gibanja igrač tako, da jih hkrati poženemo v gibanje in zapišemo, kako daleč so prišli v istem času, npr. 1 minuti. (igrače na elektriko: konjiček, medved, želva ...).

Trajanje lahko merimo z nestandardnimi enotami:

**D3**

merjenje časa (nestandardno) s petjem pesmice med opravljanjem dejavnosti (zapevanje oblačila).

Spoznamo pa se lahko tudi z urami in standardno enoto (sekunda, minuta, ura, ...):

**D4**

uporaba ure (štoparica). Koliko časa potrebujemo, da hodnik prehodimo po dveh, prehodimo po štirih, pretečemo?

Izrazite rezultat v sekundah, minutah, urah, če namesto hodnika dejavnosti izvajamo na sprehodu ali pohodu, torej daljših razdaljah.

Ta dejavnost je tipa a.

**D5**

Koliko biserov nanizamo na vrvico v 30 s? (dejavnost tipa b).

V splošnem lahko hitrost (gibanja, pojava ...) določimo tudi, če sta pot (učinek, ...) in čas trajanja pojava poljubna. Hitrost tedaj določimo kot kvocient poti (ali drugega učinka) in časa trajanja pojava:  $(s = v/t)$ .

**D6**

Ocenite hitrost gibanja polža, nato pa jo z merjenjem opravljene poti in za to potrebnega časa še določite. Izrazite hitrost v cm/s, m/s, km/h.

## Preverjanje

**1** Opazujte živali v okolici vrtca. Ali so hitrejšje mravlje ali mokrice? Koliko časa potrebuje za 1 m dolgo pot polž, mravlja, gosenica?

**2** Izdelajte peščeno uro in z njo merite trajanje različnih dogodkov.

